

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP02001083343A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001083343 A  
TITLE: GLASS WAVEGUIDE MODULE AND METHOD FOR  
ITS PRODUCTION  
PUBN-DATE: March 30, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKUNAGA, TOSHIHIDE	N/A
TAKASUGI, SATORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI CABLE LTD	N/A

APPL-NO: JP11255945

APPL-DATE: September 9, 1999

INT-CL (IPC): G02B006/12, G02B006/13

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a glass waveguide module which is short in rising time and is small in electric power consumption and a process for producing the same.

SOLUTION: With this glass waveguide module, a gelatinous resin 21 is packed as a thermally insulating material into a package 14 of a glass waveguide module 20 constituted by building the array type glass waveguide 1 mounted with a heater 13 into the package 14, by which the gelatinous resin 21 is closely

and sufficiently packed into the package 14 and, therefore,  
the heat of the  
heater 13 is rapidly transmitted to the array type glass  
waveguide 1.  
Consequently, the glass waveguide module 20 which is short in  
the rising time  
and is small in the electric power consumption may be  
obtained.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-83343

(P2001-83343A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 B 6/12

G 0 2 B 6/12

Z 2 H 0 4 7

6/13

M

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平11-255945

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(72) 発明者 徳永 和秀

茨城県日立市砂沢町880番地 日立電線株式会社高砂工場内

(72) 発明者 高杉 哲

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社オプトロシステム研究所内

(74) 代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

Fターム (参考) 2H047 KA02 KA03 KA12 LA19 MA05

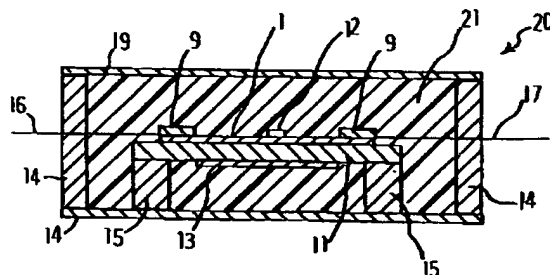
QA04 QA07 TA00

(54) 【発明の名称】 ガラス導波路モジュール及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 立上がり時間が短く、消費電力の小さいガラス導波路モジュール及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 ヒータ13が取り付けられたアレー型ガラス導波路1がパッケージ14内に内蔵されたガラス導波路モジュール20のパッケージ14内に断熱材としてゲル状樹脂21を充填することにより、ゲル状樹脂21が隙間無く充分にパッケージ14内に充填されるので、ヒータ13の熱が短時間でアレー型ガラス導波路1に伝導する。その結果、立上がり時間が短く、消費電力の小さいガラス導波路モジュール20が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒータが取り付けられたガラス導波路がパッケージ内に内蔵されたガラス導波路モジュールにおいて、上記パッケージ内に断熱材としてゲル状樹脂が充填されていることを特徴とするガラス導波路モジュール。

【請求項2】 上記ゲル状樹脂の熱伝導率が $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下である請求項1に記載のガラス導波路モジュール。

【請求項3】 ガラス導波路にヒータを取り付けてパッケージ内に内蔵するガラス導波路モジュールの製造方法において、上記パッケージ内に断熱材としてゲル状樹脂を充填することを特徴とするガラス導波路モジュールの製造方法。

【請求項4】 上記ゲル状樹脂に熱伝導率が $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下のものを用いる請求項3に記載のガラス導波路モジュールの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ガラス導波路モジュール及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】光通信技術の向上に伴い、波長多重通信が行われるようになってきた。この波長多重通信にはアレー型ガラス導波路が用いられる。

【0003】図2はアレー型ガラス導波路の平面図である。

【0004】このアレー型ガラス導波路1は、基板2上に入力用導波路3と、入力用導波路3に接続された入力側スラブ導波路4と、入力側スラブ導波路4に接続された複数のチャンネル導波路5からなるアレー光回路6と、アレー光回路6に接続された出力側スラブ導波路7と、出力側スラブ導波路7に接続された複数の出力用導波路8とで構成されたものであり、両端に光ファイバが接続される。

【0005】アレー型ガラス導波路1は、波長差 $0.8\text{ }\mu\text{m}$ （ $8\sim 40$ 波長）の光信号を分離する機能を有しており、パッケージ内に収納されガラス導波路モジュールとして使用される。このガラス導波路モジュールは、ガラス基板上に形成された光回路の光路長を設定するためガラス導波路を一定温度に保つ必要がある。

【0006】図3は従来のガラス導波路モジュールの断面図である。

【0007】このガラス導波路モジュール10は、導波路ステージ11の上にアレー型ガラス導波路1を取り付け、そのアレー型ガラス導波路1の表面に温度センサ12を取り付け、導波路ステージ11の裏面にヒータ13を取り付けたものをパッケージ14内の台座15上に固定し、アレー型ガラス導波路1の両端に入射光用光ファイバ16と、出射光用光ファイバ17とを取り付けた

後、ヒータ13の熱をアレー型ガラス導波路1に有効に与えるためパッケージ14とアレー型ガラス導波路1との間の隙間に発泡断熱材18を挿入し、上蓋19で密閉したものである。なお、9はアレー型ガラス導波路1と光ファイバ16、17とを接続するためのファイバブロックである。

【0008】この発泡断熱材18はパッケージ14内の構造が複雑なため、適当な大きさに切り出されたものがパッケージ14内の隙間に埋められている。

【0009】発泡断熱材18はアレー型ガラス導波路1上には接着できないため、熱の拡散が生じてガラス導波路モジュール10の設定温度である $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ に達成するのに消費電力も大きくなり、しかも10分程度の時間を要する。

【0010】ここで、ガラス導波路モジュール10の温度を $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ に設定するのは、外部の温度を最大 $60^{\circ}\text{C}$ と仮定し、外部温度依存性を少なくし、安定した合分波特性をもたせるためである。また、ガラス導波路モジュール10が設定温度に到達する時間を早めると、停電等により電力の供給がなくなってガラス導波路モジュール10内の温度が低下した場合にすぐ設定温度に復帰できる時間を早め、システムの再起動を最小時間に抑えるためであり、重要なファクタとなっている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のガラス導波路モジュールは、合分波用アレー型ガラス導波路モジュールの動作温度に到達するまでに要する消費電力が大きく、しかも長い時間がかかるという問題があった。

【0012】そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、立上がり時間が短く、消費電力の小さいガラス導波路モジュール及びその製造方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明のガラス導波路モジュールはヒータが取り付けられたガラス導波路がパッケージ内に内蔵されたガラス導波路モジュールにおいて、パッケージ内に断熱材としてゲル状樹脂が充填されているものである。

【0014】上記構成に加え本発明のガラス導波路モジュールのゲル状樹脂の熱伝導率が $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下であるのが好ましい。

【0015】本発明のガラス導波路モジュールの製造方法は、ガラス導波路にヒータを取り付けてパッケージ内に内蔵するガラス導波路モジュールの製造方法において、パッケージ内に断熱材としてゲル状樹脂を充填するものである。

【0016】上記ガラス導波路モジュールの製造方法は、ゲル状樹脂に熱伝導率が $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下のものを用いるのが好ましい。

【0017】本発明によれば、ガラス導波路モジュール

のパッケージ内に断熱材としてゲル状樹脂を充填することにより、ゲル状樹脂が隙間無く充分にパッケージ内に充填されるので、ヒータの熱が短時間でガラス導波路に伝導する。その結果、立ち上がり時間が短く、消費電力の小さいガラス導波路モジュールが得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳述する。

【0019】図1は本発明のガラス導波路モジュールの製造方法を適用したガラス導波路モジュールの一実施の形態を示す断面図である。なお、図3に示した従来例と同様の部材には共通の符号を用いた。

【0020】このガラス導波路モジュール20は、導波路ステージ11の上にアレー型ガラス導波路1を取り付け、そのアレー型ガラス導波路1の表面に温度センサ12を取り付け、導波路ステージ11の裏面にヒータ13を取り付けたものをパッケージ14内の台座15上に固定し、アレー型ガラス導波路1の両端に入射光用光ファイバ16と、出射光用光ファイバ17とを取り付けた後、ヒータ13の熱をアレー型ガラス導波路1に有効に与えるためパッケージ14内に断熱材としてゲル状樹脂（例えばゲル状シリコン樹脂）21を充填したものである。

【0021】ゲル状樹脂21は、パッケージ14の上蓋19をネジ止め（あるいは接着固定）する前に、決められた量だけディスペンサで注入される。したがって、従来よりも断熱材を容易にパッケージ14内に収納することができる。ゲル状樹脂21の熱伝導率は $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上の場合には断熱材としての効果が得られないので、熱伝導率は $0.1\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以下とするのが好ましい。

【0022】ここで、従来のガラス導波路モジュール10は、ヒータ13の発熱量が6Wのとき、温度センサ12の温度表示が75℃に到達するのに12分要したが、

本発明のガラス導波路モジュール20は、断熱材としてシリコン系のゲル状樹脂21を用いているため、6Wのヒータを用いた場合7分で温度センサの表示が75℃に到達した。また設定温度に到達する時間を10分以内とすると、ヒータ13の電力は4Wで設定温度に到達した。

【0023】すなわち、本発明のガラス導波路モジュール20は、ゲル状樹脂21がパッケージ14内に充填されているので、低消費電力でしかも短時間で設定温度に到達することができる。

【0024】なお、本実施の形態では断熱材としてシリコン系ゲル状樹脂を用いた場合で説明したが、不活性物質 $\text{SiO}_2$ 粒子等をゲル状樹脂に混合したものを用いてもよい。

【0025】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような優れた効果を発揮する。

【0026】立ち上がり時間が短く、消費電力の小さいガラス導波路モジュール及びその製造方法の提供を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のガラス導波路モジュールの製造方法を適用したガラス導波路モジュールの一実施の形態を示す断面図である。

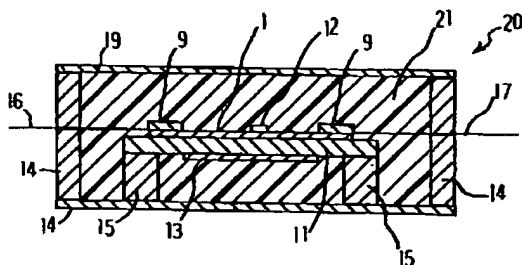
【図2】アレー型ガラス導波路の光回路の平面図である。

【図3】従来のガラス導波路モジュールの断面図である。

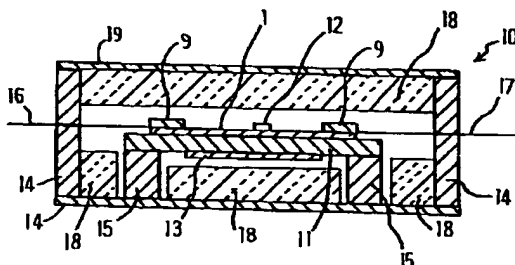
【符号の説明】

- 1 アレー型ガラス導波路
- 13 ヒータ
- 14 パッケージ
- 20 ガラス導波路モジュール
- 21 ゲル状樹脂

【図1】



【図3】



【図2】

